

520.41238X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): SUGAYA, et al.
Serial No.: Not assigned
Filed: February 21, 2002
Title: BEAM AS WELL AS METHOD AND EQUIPMENT FOR
SPECIMEN FABRICATION
Group: Not assigned

Handwritten:
#4
priority
8 22 02



LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

February 21, 2002

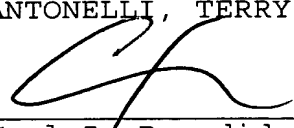
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Application No.(s) 2001-136829 filed May 8, 2001.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/amr
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jc971 U.S. PTO
10/078397

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 5月 8日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-136829

[ST.10/C]:

[JP2001-136829]

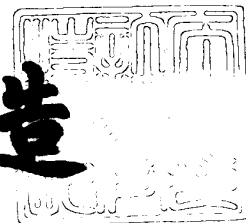
出 願 人
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2002年 2月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3003150

【書類名】 特許願

【整理番号】 H01008441A

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01N 23/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

 【氏名】 菅谷 昌和

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

 【氏名】 志知 広康

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

 【氏名】 福田 宗行

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

 【氏名】 梅村 馨

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市市毛 8 8 2 番地 株式会社日立製作所計測器グループ内

 【氏名】 小池 英巳

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

第7のステップは載置台に載置された試料片を載置台ごと装置からとりだし、併設または別途設けられたTEM装置を用いて所望の分析、観察、計測等が行うステップである。第5以降のステップではTEM観察試料片の製作に限らず、同様の方法を用いて、様々な分析、観察、計測を行うための装置に合わせた試料片の製作が可能である。また、第5のステップにおいては、はり部材に保持された試料片を試料保持機構に設けた回転機構を用いることにより、その場で、任意の角度に回転し分析、観察、計測を行うことが可能であり、さらにイオンビームスパッタ法とこれらを併用することで、加工しながらの分析、観察、計測や、加工の際に生じる2次イオンや、中性粒子、X線等の二次的生成物を分析、観察に使用することも可能である。さらにまた、第4のステップ以降では試料片を保持した試料保持機構またははり部材を装置本体から分離脱着可能な構成とし、TEM装置を代表とする他の分析装置等と共有化することで、試料基板から分離、摘出した試料片を他の分析装置で分析、観察、計測することも可能である。この場合、分析時間の短縮を図れるばかりでなく、他の装置での分析、観察、計測後に、再度、前記の試料加工装置に装着することで、イオンビームスパッタ法を用いた試料片の再加工や追加工することが可能である。

【0020】

次に、上記方法で用いたはり部材について説明する。従来の技術で述べたように独立した2本の可動はりによる微小試料片の保持には可動はり先端の高精度な位置合わせが必要となる。そこで、本発明では試料片を保持するためのはりの先端の位置合わせが不要でかつ、確実に試料片を保持できる。具体的方法としては、試料を押し込んで保持し、引き抜いて分離することにある。根元に比較して先端が細く、該先端部が割れている形状で、圧電素子を用いず弾性変形による力で試料片を保持する棒状部材からなるはり部材である。

【0021】

はり部材の製作方法は、具体的には、予め、電解研磨法またはエッチング法を用いて先端が数 μm 程度になるように加工する。先端をさらに、イオンビームスパッタ法により溝加工し、先端に複数の分岐したはりを形成する。この際、粗加工をイオンビームの電流を大きくし仕上げ加工時に電流を小さくすることにより

部材5先端の溝により分割される分岐はり18の一方にFIB21を照射、走査することで、該分岐はり18の試料片25に接触する部位59を除去する。この試料片25に接触する部位59を除去することで、はり部材5は試料片25に対して分離される。

【 0 0 7 0 】

工程y：はり部材5を矢印44'で示される方向に移動させ、はり部材5を退避させる。

【 0 0 7 1 】

上記説明の方法および工程により、工程xにてはり部材5と試料片25はその接触部をFIB21により除去されることで分離されるため、試料片25とはり部材5との分離の際に、試料片25に応力を与えることが無いという効果を得る。また、工程yにおいて、既に試料片25と分離がなされているため、はり部材5を退避させる方向には制限がなく、試料片25を載置台41に載置する際の方角と逆方向に退避させることも可能である。

<実施例14>

本発明の別の実施例を示す。本実施例では、はり部材5の一部が損失した場合のはり部材5の修復方法および工程について図18を用いて説明する。図18では、はり部材5の損失としてはり部材5先端の溝により分割される分岐はり18の一部が損失した場合を例に説明する。

【 0 0 7 2 】

工程q：図中60の点線は、はり部材5先端の溝により分割される分岐はり18の損失部位である。該損失部位を有するはり部材5をFIBが照射可能な範囲に移動させる。

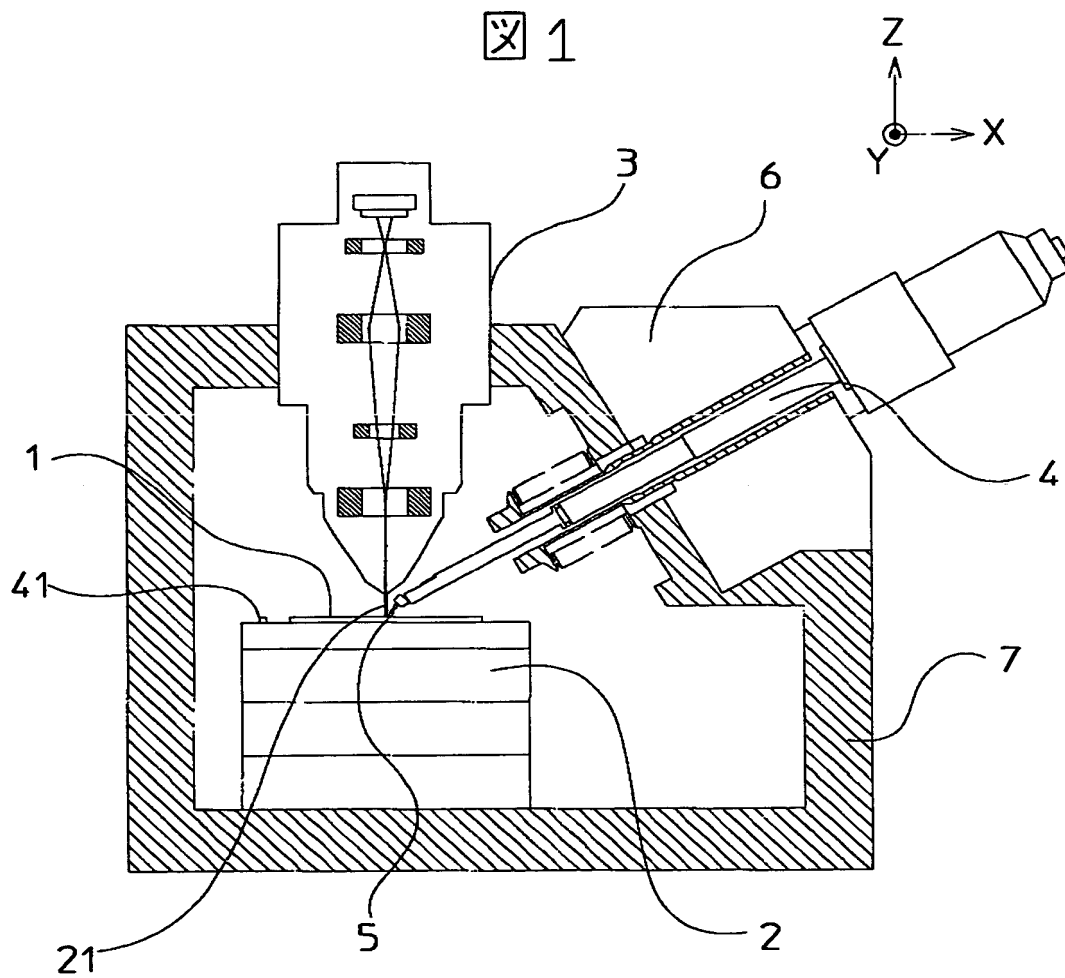
工程r：はり部材5先端の溝により分割される分岐はり18のうち、損失部位60を有さない分岐はりを、損失部位60を有する分岐はりとその長さが等しくなるようにFIB21を照射、走査して除去する。これにより、分岐はり18の長さがほぼ等しく揃えられる。

【 0 0 7 3 】

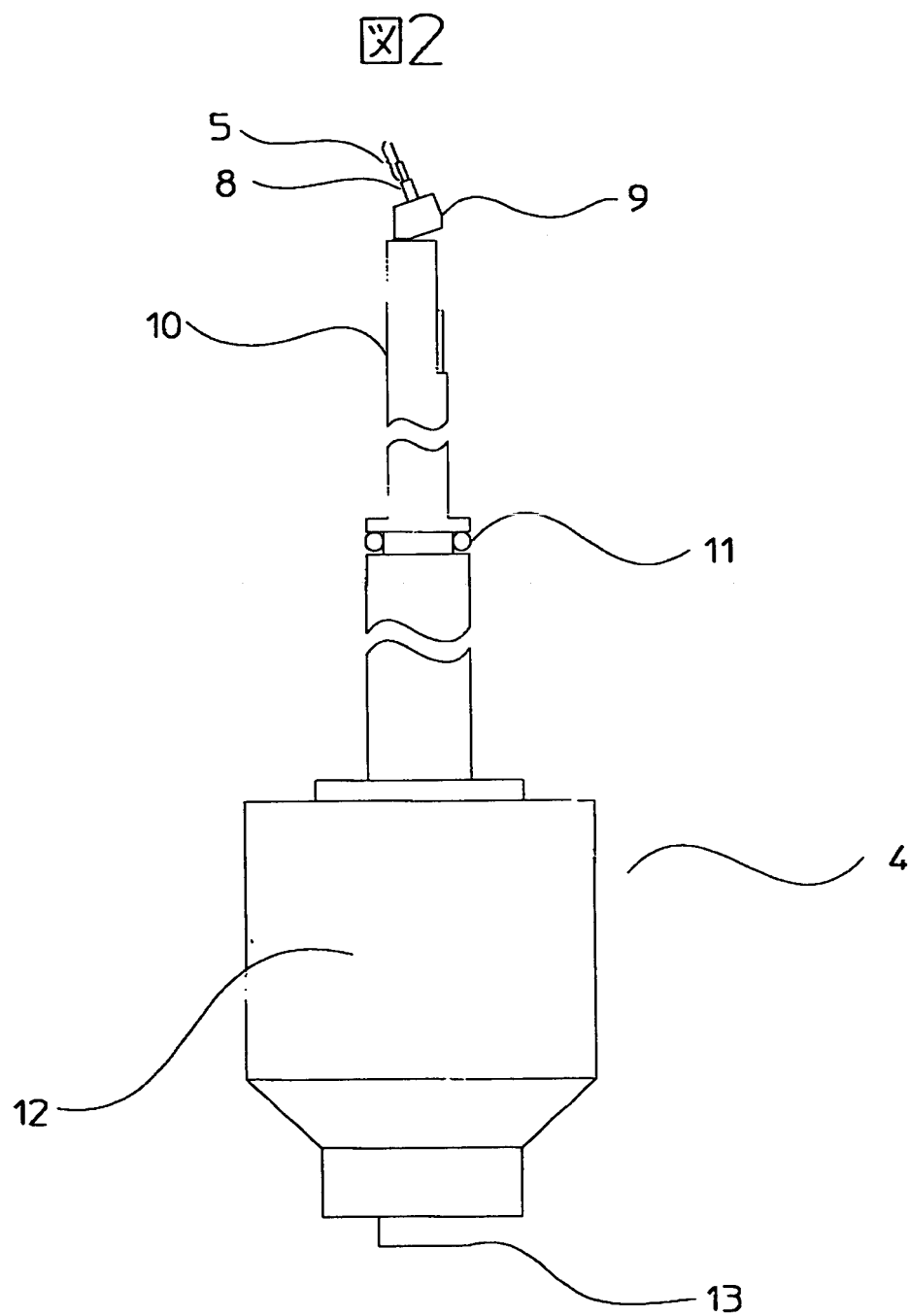
工程s：FIB21を既にはり部材5に加工されている溝28の根元側端部に照射、走査し、溝28を所望の形状に再加工する。

【書類名】 図面

【図 1】

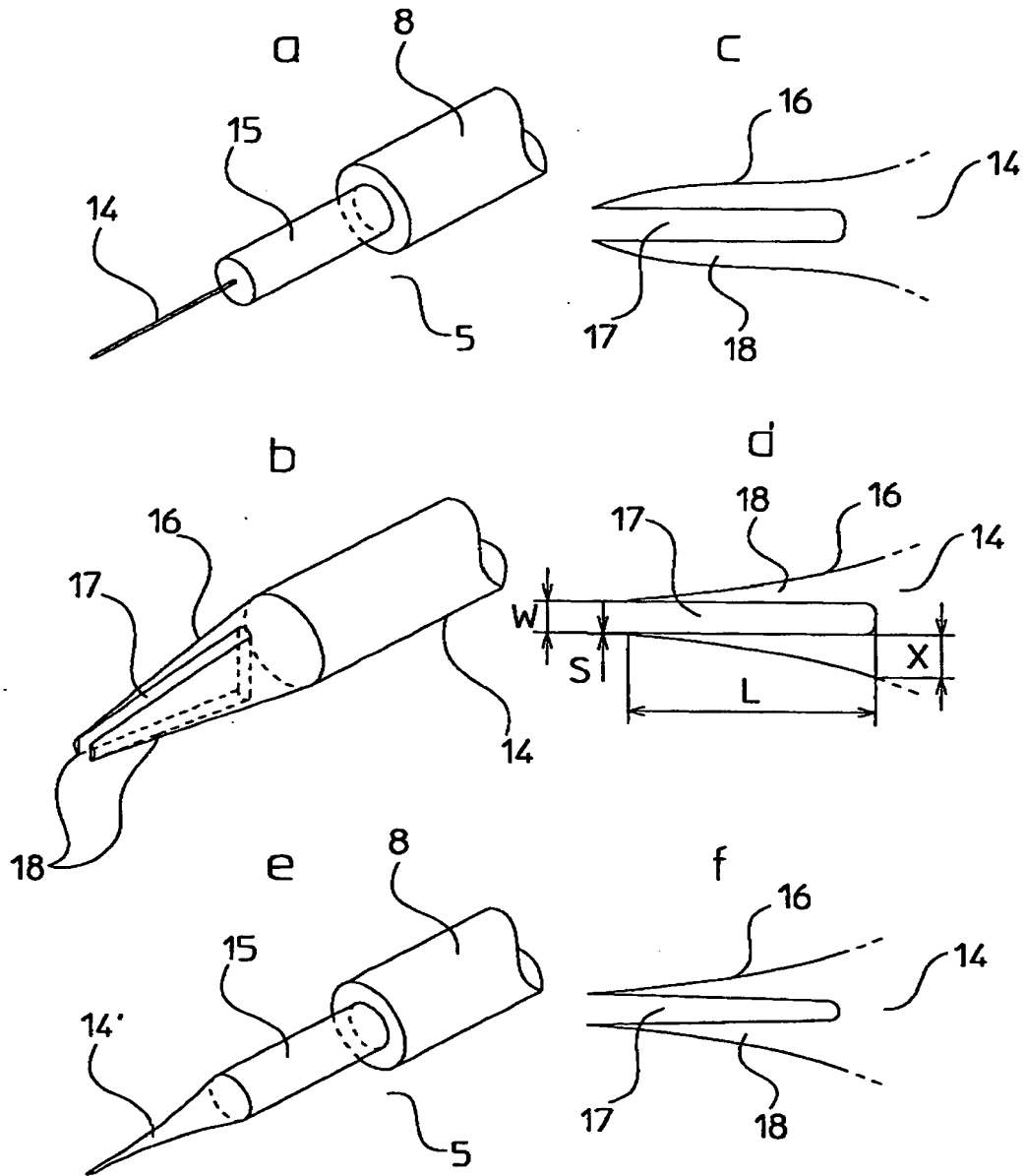


【図2】



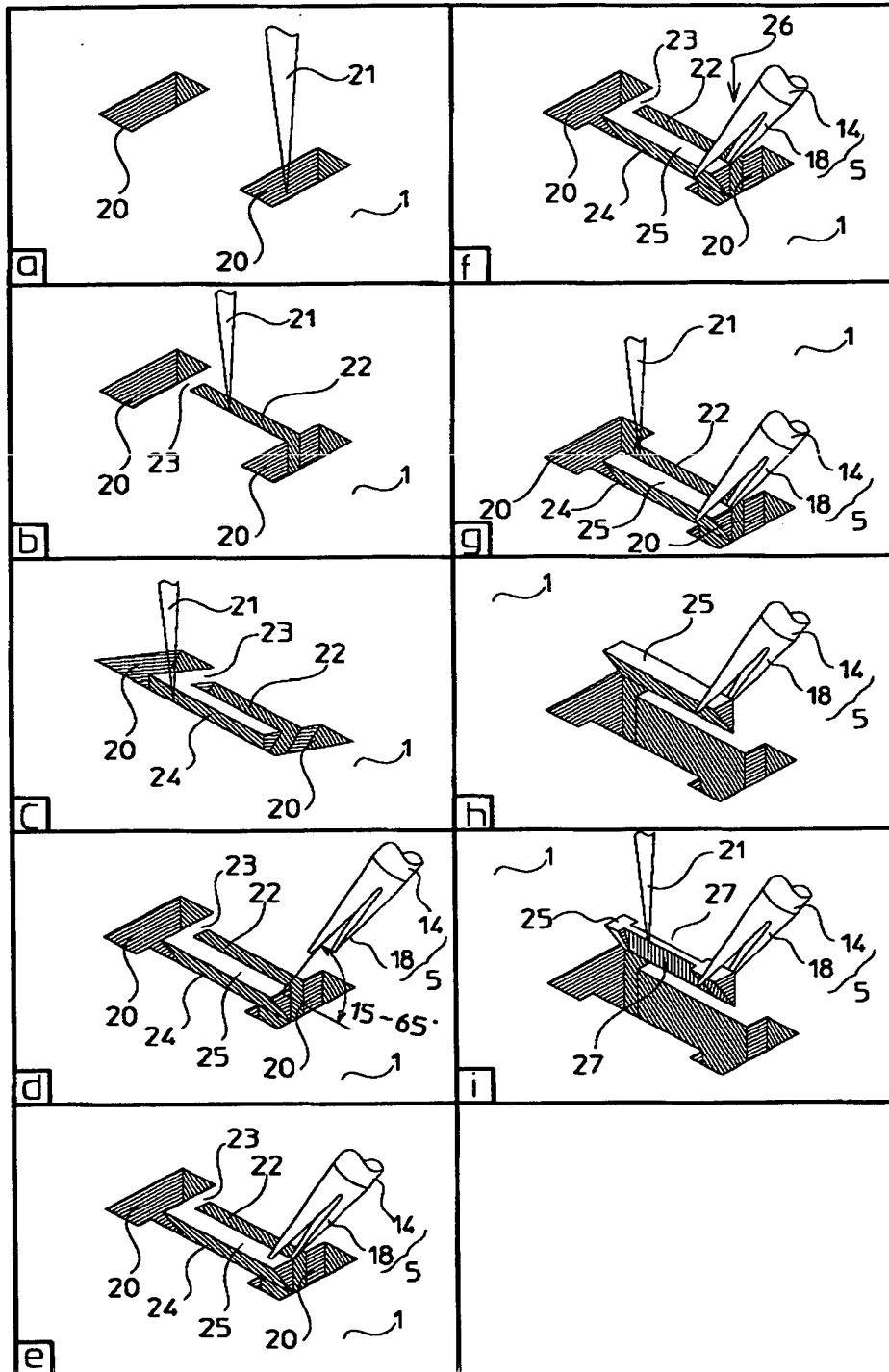
【図3】

図3

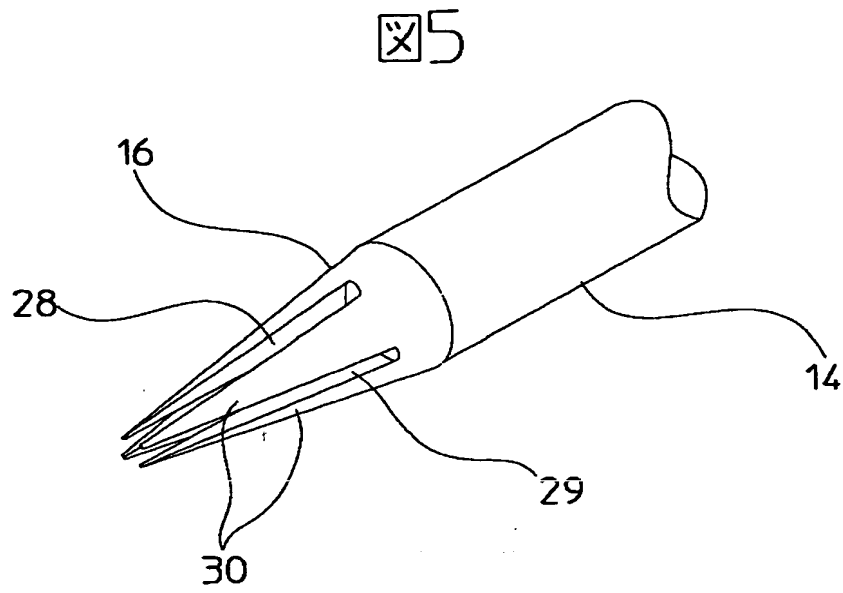


【図4】

図4

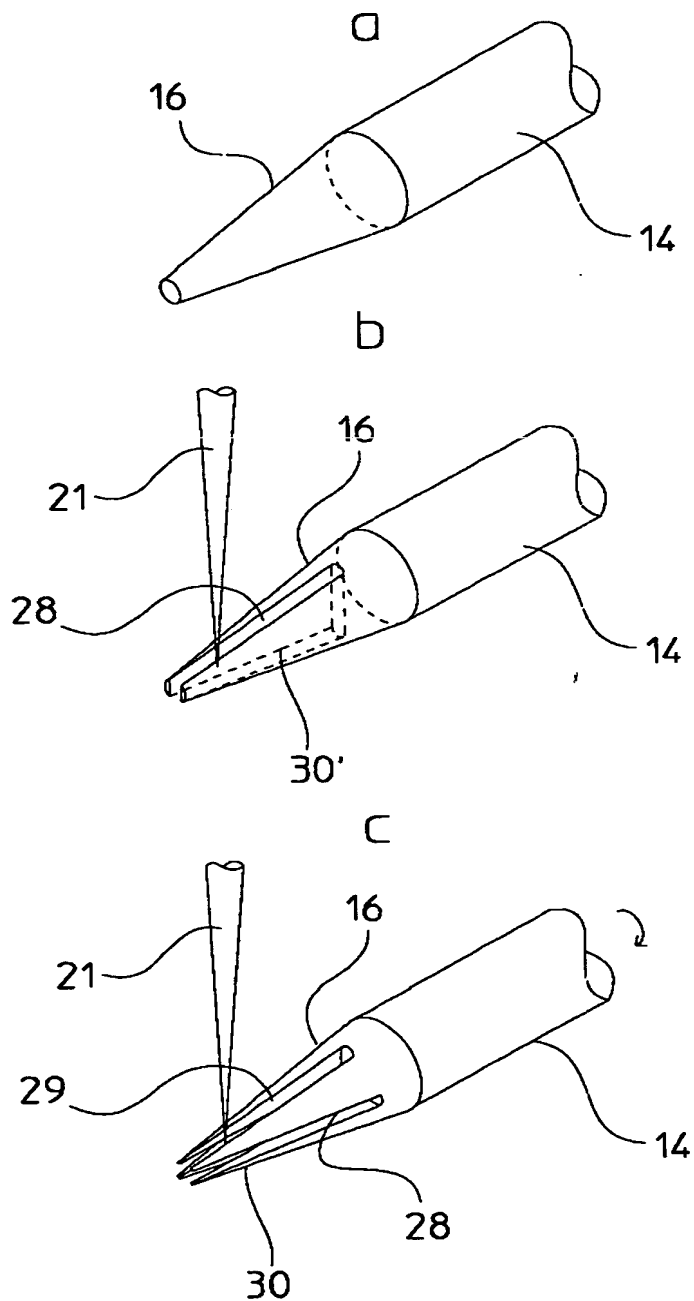


【図5】



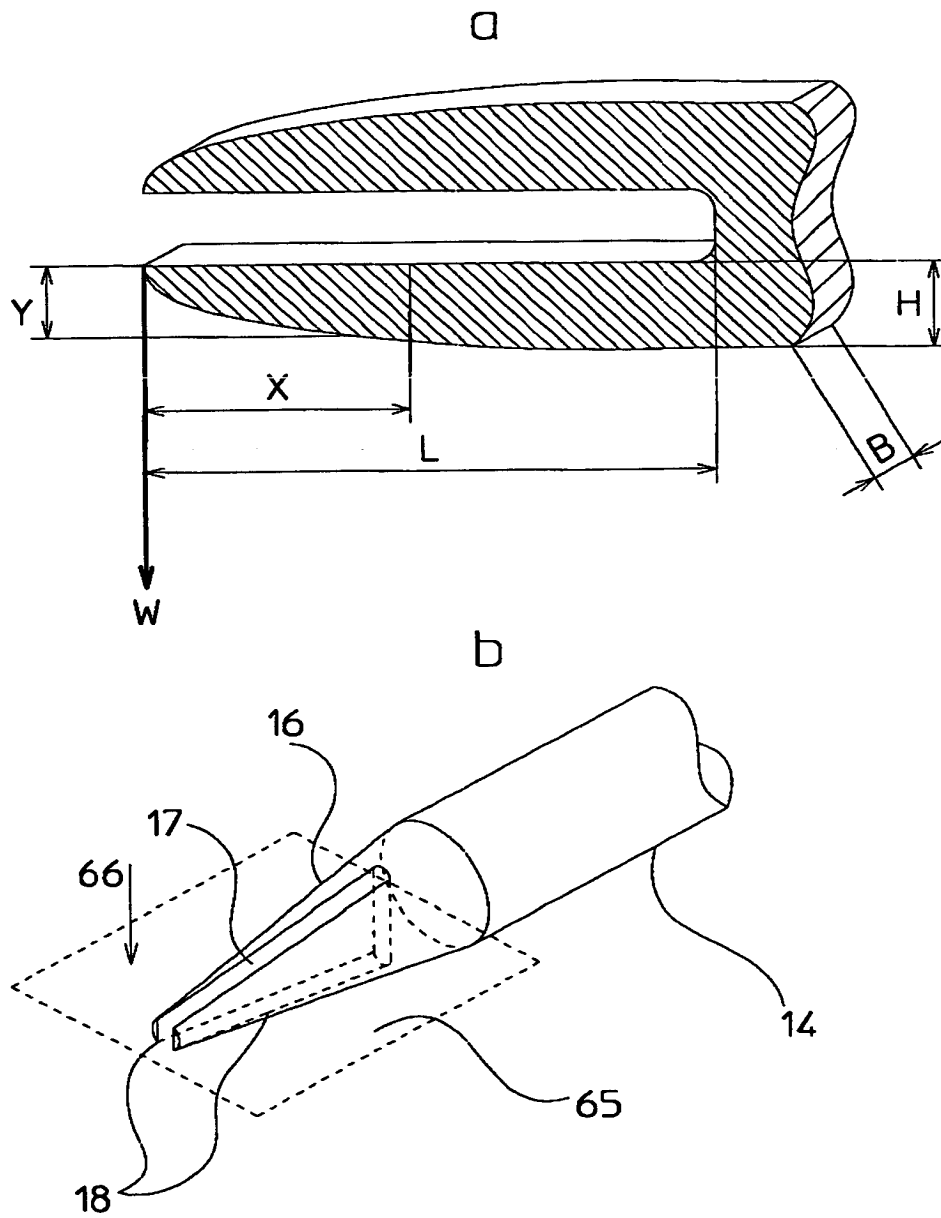
【図6】

図6

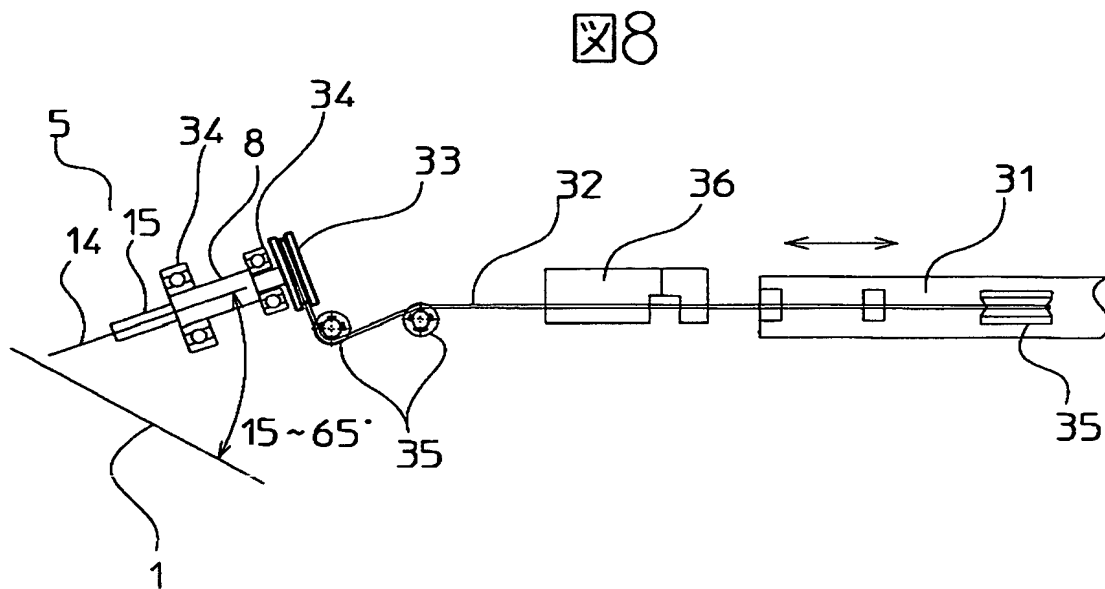


【図7】

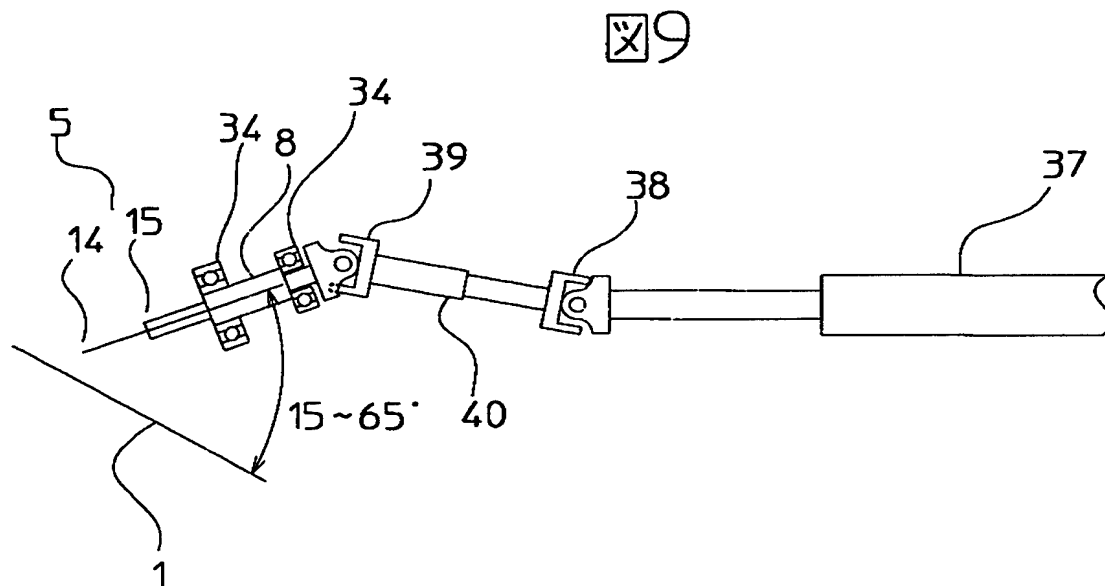
図7



【図8】

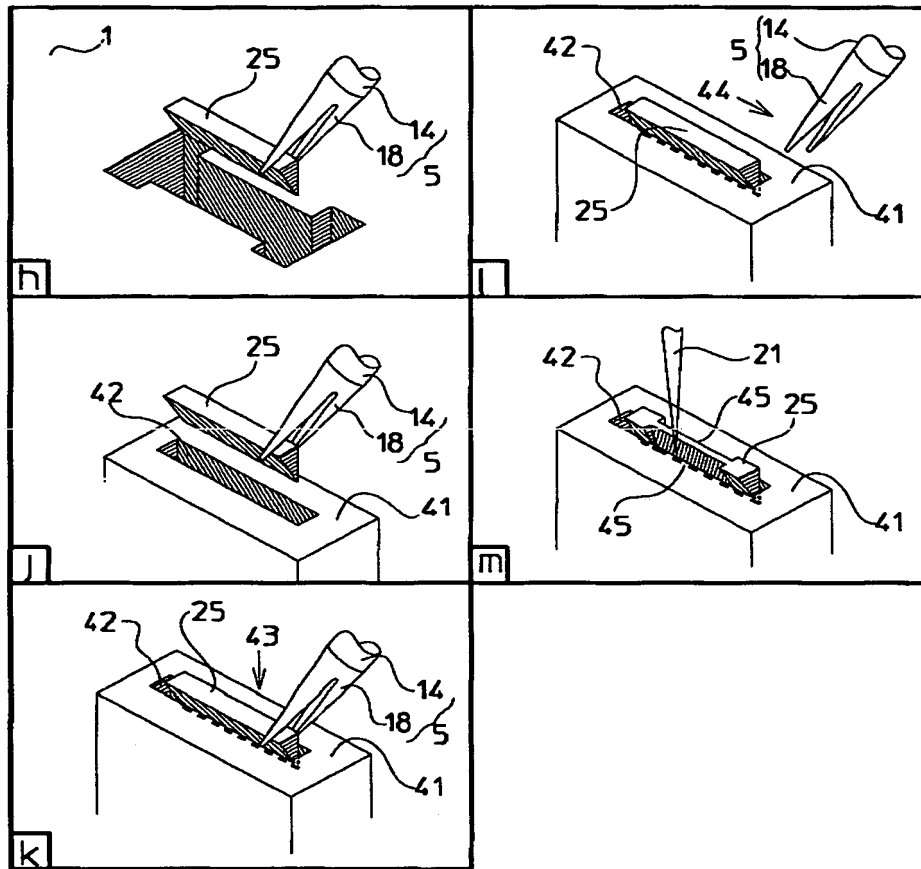


【図9】



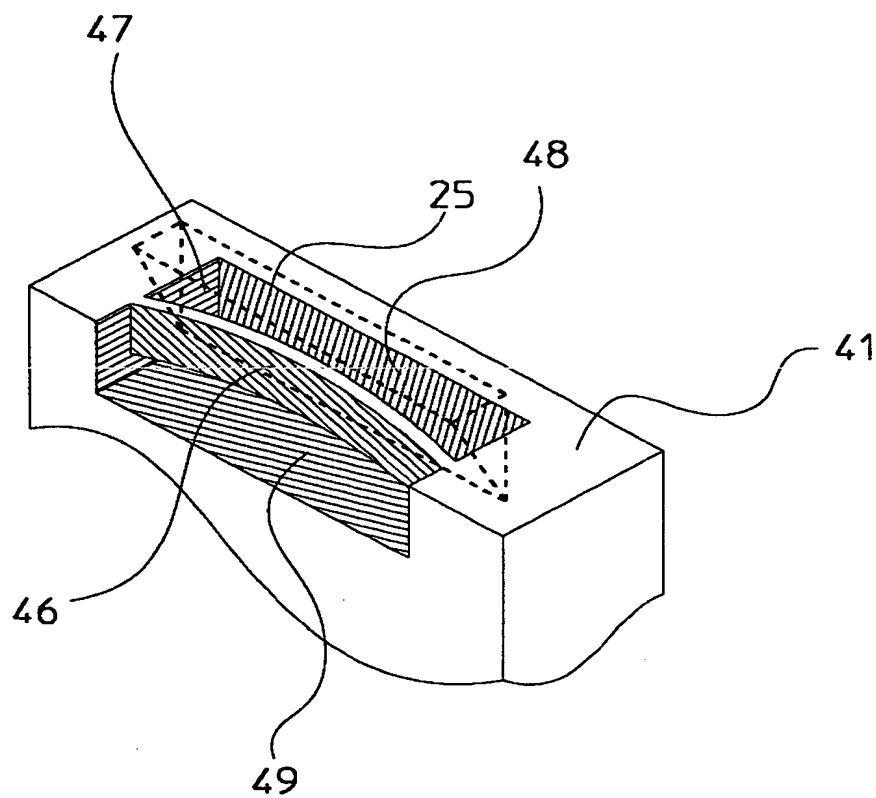
【図10】

図10



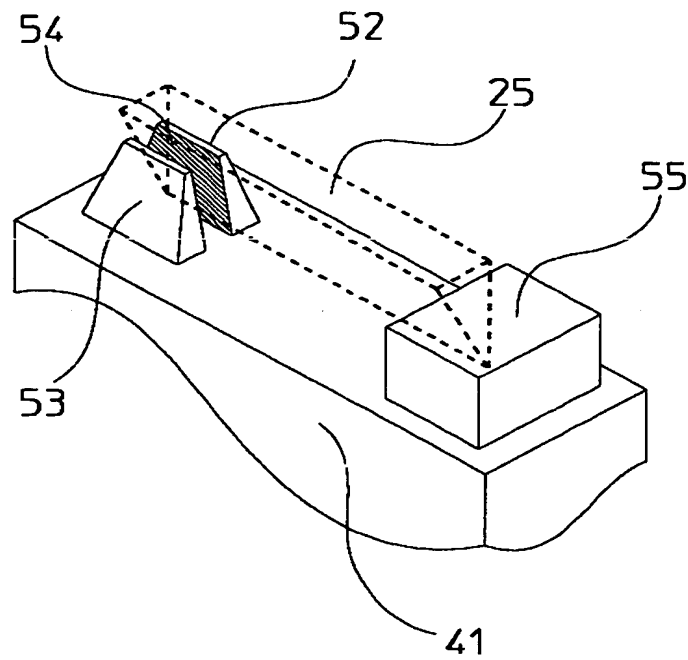
【図 1 1】

図 11



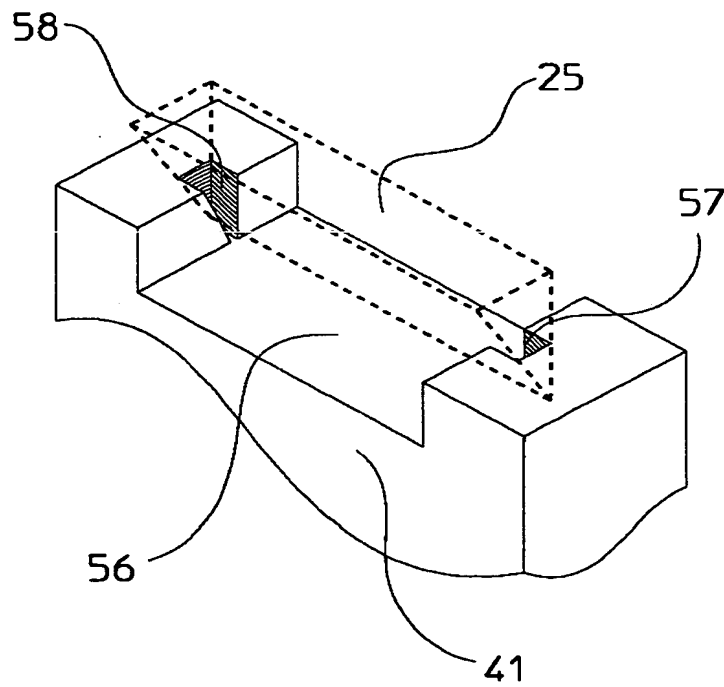
【図12】

図12



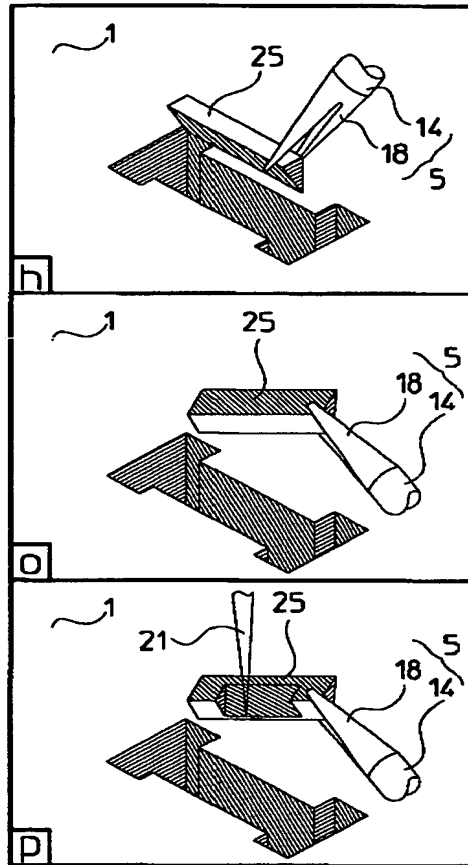
【図13】

図13



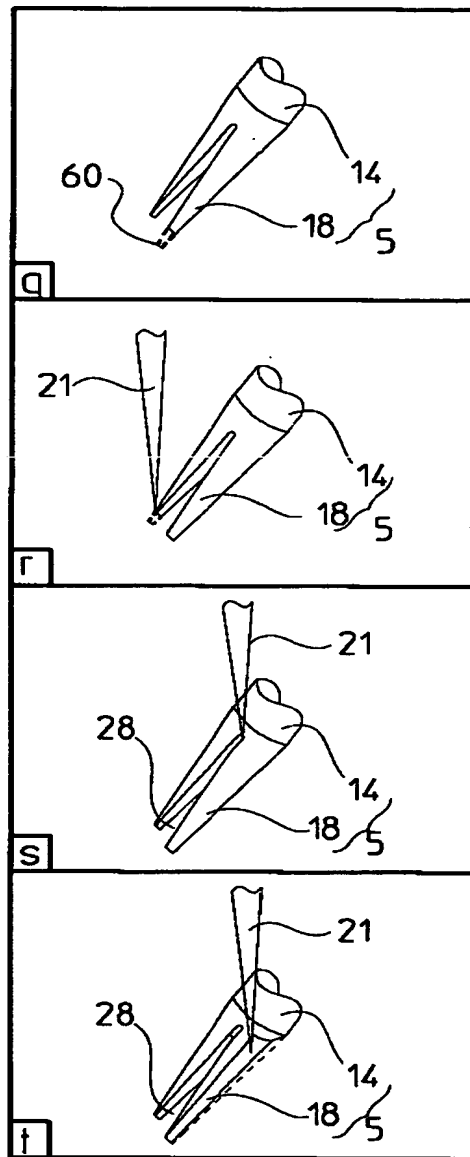
【図 1 5】

図15

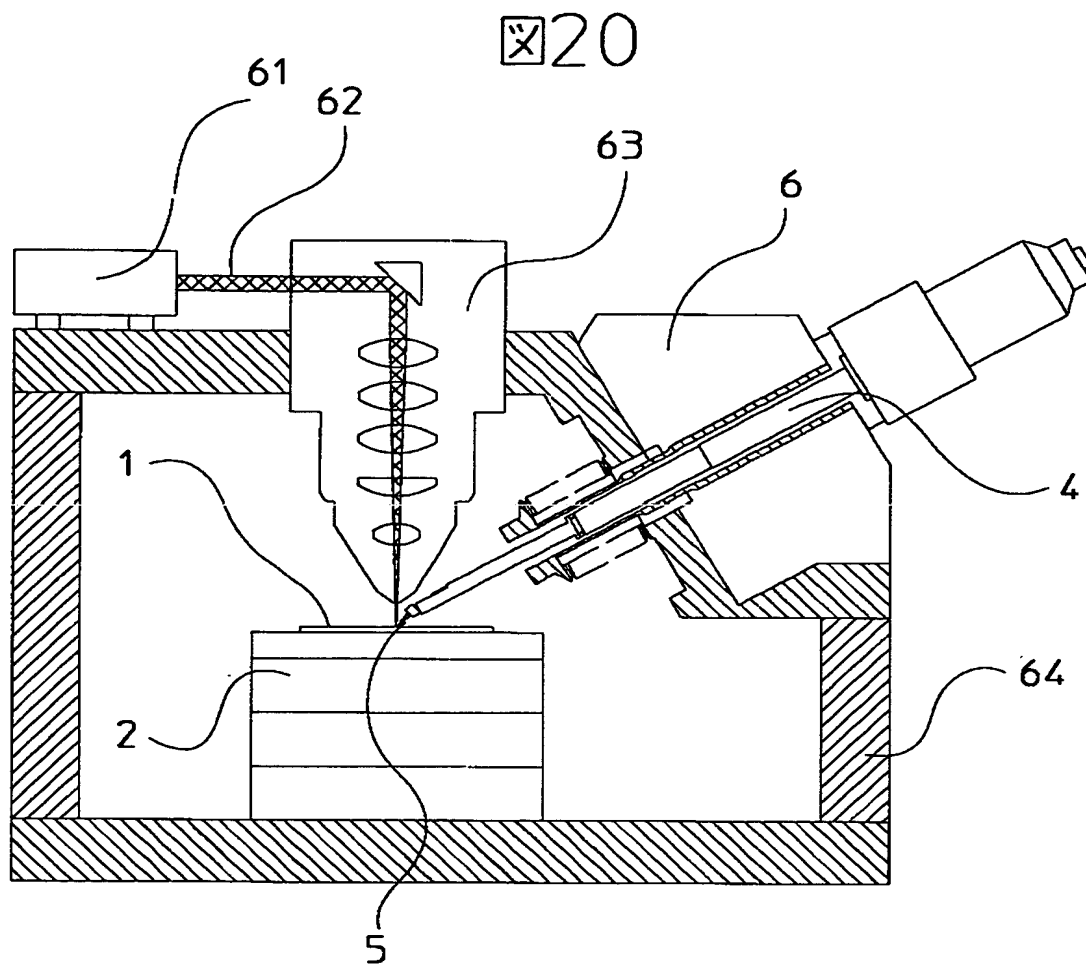


【図18】

図18

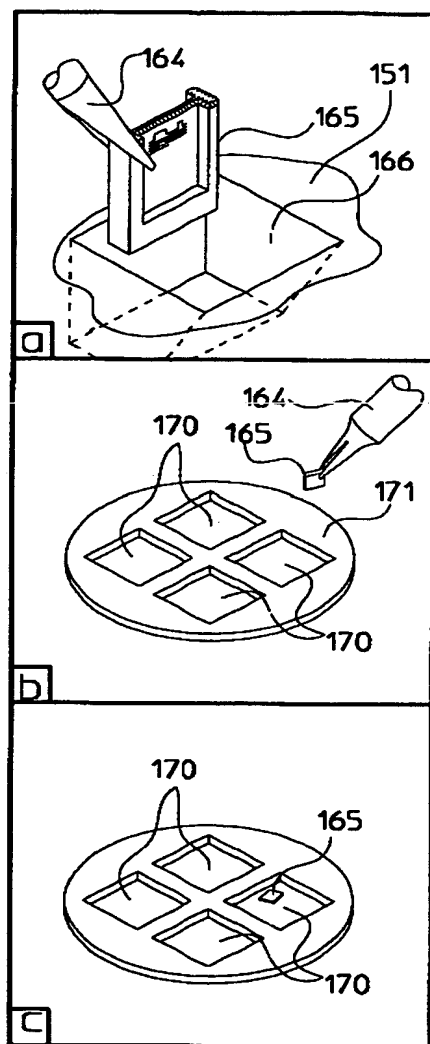


【図 20】



【図 22】

図22



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】本発明の課題は、微小試料片およびまたはその周辺領域を汚染することなく、確実に安定的な微小試料片の分離、摘出、格納を行う装置および方法を提供することにある。

【解決手段】試料基板から観察すべき領域を含む試料片をイオンビームスパッタ法により分離し、試料を押し込んで保持し、引き抜いて分離するための、根元に比較して先端が細く、該先端部が割れている形状で、該形状により得られる試料片を保持する部位の弾性変形による力で試料片を保持する棒状部材からなるはり部材を用いて、前記試料片を試料基板から摘出し、試料片を載置するための載置台上へ移動させた後、前記はり部材と前記試料片を分離することで該試料片の格納を行う。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-136829	
受付番号	50100657203	
書類名	特許願	
担当官	第一担当上席	0090
作成日	平成13年 5月 9日	

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 5月 8日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所